

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005年9月1日 (01.09.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/081422 A1(51) 国際特許分類⁷:

H04B 1/707, 7/26

(72) 発明者; および

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2005/002065

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 神山 忠久 (KO-HYAMA, Tadahisa) [JP/JP]; 〒5008267 岐阜県岐阜市茜部寺屋敷 3-1 2 6-1 Gifu (JP).

(22) 国際出願日: 2005年2月10日 (10.02.2005)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(74) 代理人: 森下 賢樹 (MORISHITA, Sakaki); 〒1500021 東京都渋谷区恵比寿西 2-1 1-12 Tokyo (JP).

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

特願2004-047900 2004年2月24日 (24.02.2004) JP

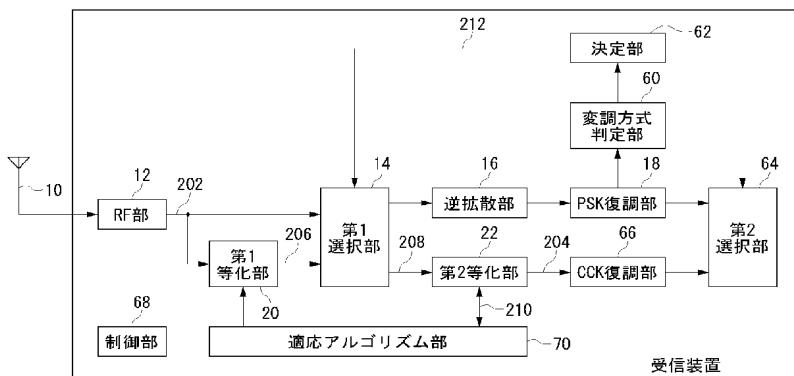
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三洋電機
株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD) [JP/JP]; 〒
5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 Osaka
(JP).

/ 続葉有 /

(54) Title: RECEIVING METHOD AND APPARATUS

(54) 発明の名称: 受信方法および装置



100

62... DECISION PART
60... MODULATION SCHEME DETERMINATION PART
12... RF PART
68... CONTROL PART
20... FIRST EQUALIZER PART
70... ADAPTIVE ALGORITHM PART
14... FIRST SELECTOR PART
16... DESPREAD PART
22... SECOND EQUALIZER PART
18... PSK DEMODULATOR PART
66... CCK DEMODULATOR PART
64... SECOND SELECTOR PART
100... RECEIVER APPARATUS

(57) Abstract: To reduce the power consumption of a receiving apparatus. A first equalizer part (20) receives and equalizes a digital signal (202) and outputs a first equalizer part output signal (206). A first selector part (14) selects one of the digital signal (202) and first equalizer part output signal (206) to output it to a despread part (16) or a second equalizer part (22). The despread part (16) despreads its received signal, and a PSK demodulator part (18) PSK demodulates the despread signal. The second equalizer part (22) equalizes its received signal, and a CCK demodulator part (66) CCK demodulates its received signal. A second selector part (64) operates in accordance with the first selector part (14). A modulation scheme determination part (60) determines a modulation scheme by extracting, from the signal as demodulated by the PSK demodulator part (18), information related to the modulation scheme. A decision part (62) instructs, based on the determined modulation scheme, the signal selection by the first selector part (14) and second selector part (64).

(57) 要約: 受信装置の消費電力を低減する。第1等化部20は、デジタル信号202を入力して等化処理を行い、第1等化部出力信号206を出力する。

/ 続葉有 /

WO 2005/081422 A1



SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

第1選択部14は、ディジタル信号202と第1等化部出力信号206の一方を選択して、逆拡散部16あるいは第2等化部22に出力する。逆拡散部16は、逆拡散し、PSK復調部18は、逆拡散された信号をPSKで復調する。第2等化部22は、等化処理し、CCK復調部66は、CCK復調を行う。第2選択部64は、第1選択部14に対応して動作する。変調方式判定部60は、PSK復調部18で復調した信号から変調方式に関する情報を抽出し、変調方式を判定する。決定部62は、判定した変調方式にもとづいて、第1選択部14と第2選択部64での信号の選択を指示する。

明細書

受信方法および装置

技術分野

[0001] 本発明は、受信技術に関し、特に消費電力を低減する受信方法および装置に関する。

背景技術

[0002] 基地局装置と端末装置で構成される携帯電話システムや無線LAN (Local Area Network) のような無線通信システムにおいて、一般的に端末装置はバッテリーで駆動する。端末装置を使用する際の利便性を考慮すれば、端末装置のバッテリーによる駆動時間は、長い方が望ましい。そのため、端末装置で実行される処理の低消費電力化が必要とされる。無線通信システムの端末装置は、一般的に、常時連続して信号を送受信しておらず、送信あるいは受信すべきデータがない場合に端末装置は、基地局装置から所定の間隔で送信される信号を受信する動作、すなわち受信待機モードになっている。端末装置は、受信待機モードの場合に、端末装置が備えた受信機能のすべてを動作させなくてもよい。そのため、受信待機モードにおいて、端末装置は、一部の機能のみを動作させて低消費電力化を図っていた(例えば、特許文献1参照。)。

特許文献1:特開平8-307428号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] しかしながら、消費電力をさらに低減させるためには、受信待機モード以外の信号を送信あるいは受信する際の消費電力を低減しなければならない。例えば、IEEE802.11bの規格に準拠した無線LANは、複数の変調方式、すなわち伝送速度の高い変調方式と伝送速度の低い変調方式に対応している。一般的に高い伝送速度に対応した変調方式は、伝搬路でのひずみ等の影響を受けやすく、信号の伝送品質も悪化しやすい。このような伝搬路でのひずみの影響を低減する技術のひとつに適応等化器がある。しかしながら、適応等化器が動作すれば、消費電力は低減できない。

一方、低い伝送速度に対応した変調方式は、適応等化器を動作させなくても、信号の伝送品質が悪化しにくい。

[0004] 本発明はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、信号伝送に使用する変調方式に応じて動作させる回路を変更して、消費電力を低減する受信方法および装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明のある態様は、受信装置である。この装置は、信号を受信する受信部と、受信した信号を等化処理する等化処理部と、受信した信号あるいは等化処理した信号のうちのいずれかを選択する選択部と、選択した信号の変調方式が第1の変調方式である場合に、選択した信号を第1の変調方式に応じて復調する第1復調部と、選択した信号の変調方式が第1の変調方式より伝送速度の高い第2の変調方式である場合に、選択した信号を第2の変調方式に応じて復調する第2復調部とを備える。この装置において、選択部は、受信した信号の変調方式が第1の変調方式である場合には、受信した信号を選択してもよい。

[0006] 以上の装置により、伝送速度の低い第1の変調方式の場合に、等化処理した信号でなく受信した信号を選択して復調するので、等化処理が不要になり、消費電力を低減できる。

[0007] 等化処理部は、選択部が受信した信号を選択している場合に、等化処理を停止してもよい。受信部で受信すべき信号はバースト信号であって、かつバースト信号の先頭部分の変調方式は、第1の変調方式であり、等化処理部は、バースト信号の先頭部分の少なくとも一部で等化処理し、バースト信号の残りの部分において、選択部が受信した信号を選択した場合に、等化処理を停止してもよい。受信部で受信した信号の変調方式が第1の変調信号である場合に、受信した信号の品質を測定する測定部をさらに含み、選択部は、測定した信号の品質が所定のしきい値より悪化していれば、受信した信号の変調方式が第1の変調方式であるにもかかわらず、等化処理した信号を選択してもよい。等化処理部は、受信した信号を記憶するための複数の記憶部を含み、かつ当該複数の記憶部が直列に配列されており、選択部は、受信した信号を選択する場合に、等化処理部に含まれた複数の記憶部のうちのいずれか

に記憶された値を出力してもよい。第2復調部は、選択した信号をさらに等化処理する残留成分処理部をさらに含んでもよい。

[0008] 本発明の別の態様は、受信方法である。この方法は、受信した信号を等化処理するステップと、受信した信号あるいは等化処理した信号のうちのいずれかを選択するステップと、選択した信号の変調方式が第1の変調方式である場合に、選択した信号を第1の変調方式に応じて復調するステップと、選択した信号の変調方式が第1の変調方式より伝送速度の高い第2の変調方式である場合に、選択した信号を第2の変調方式に応じて復調するステップとを備える。この方法において、選択するステップは、受信した信号の変調方式が第1の変調方式である場合には、受信した信号を選択してもよい。

[0009] なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、システム、記録媒体、コンピュータプログラムなどの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、信号伝送に使用する変調方式に応じて動作させる回路を変更して、消費電力を低減できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施例1に係る受信装置の構成を示す図である。

[図2]実施例1に係る端末装置と基地局装置間で伝送される信号を示す図である。

[図3]実施例1に係るバーストフォーマットを示す図である。

[図4]図1の第1等化部の構成を示す図である。

[図5]図1の第2等化部の構成を示す図である。

[図6]図1の受信装置の受信待機時の動作を示すフローチャートである。

[図7]図1の受信装置のデータ受信時の動作を示すフローチャートである。

[図8]図1の受信装置のデータ受信時の動作を示すフローチャートである。

[図9]実施例2に係る受信装置の構成を示す図である。

[図10]図9の受信装置のデータ受信時の動作を示すフローチャートである。

[図11]実施例3に係る等化／選択部の構成を示す図である。

符号の説明

[0012] 10 アンテナ、12 RF部、14 第1選択部、16 逆拡散部、18 PSK復調部、20 第1等化部、22 第2等化部、30 遅延部、32 保持部、34 乗算部、36 総和部、38 定数保持部、40 遅延部、42 保持部、44 乗算部、46 総和部、48 判定部、50 加算部、60 変調方式判定部、62 決定部、64 第2選択部、66 CCK復調部、68 制御部、70 適応アルゴリズム部、72 測定部、74 等化／選択部、76 切替部、100 受信装置、202 デジタル信号、204 第2等化部出力信号、206 第1等化部出力信号、208 第2等化部入力信号、210 タップ係数関連信号、212 選択信号。

発明を実施するための最良の形態

[0013] (実施例1)

本発明を具体的に説明する前に、概要を述べる。本発明の実施例1は、IEEE802.11b規格の無線LANの受信装置に関する。受信装置は、DBPSKあるいはDQPSKとバーカー(BARKER)符号の組合せ(以下、「PSK変調」という)およびCCK変調に対応して、受信した信号を復調する。さらに、PSK変調に対応した復調部とCCK変調に対応した復調部の前段に線形フィルタを備え、受信した信号を等化処理する。本実施例に係る受信装置は、受信した信号の変調方式がCCK変調の場合、線形フィルタを動作させ、受信した信号を等化処理させてから復調する。一方、受信した信号の変調方式がPSK変調の場合、線形フィルタを動作させずに、受信した信号を復調する。すなわち、PSK変調で線形フィルタを動作させないことによって、受信装置は、低消費電力化を図る。

[0014] 本実施例の前提として、IEEE802.11b規格におけるCCK変調の概略を説明する。CCK変調は、8ビットをひとつの単位(以下、この単位を「CCK変調単位」とする)とし、この8ビットを上位からd1, d2, …, d8と名づける。CCK単位のうち、下位6ビットは、[d3, d4], [d5, d6], [d7, d8]単位でそれぞれQPSK(Quadrature Phase Shift Keying)の信号点配置にマッピングされる。また、マッピングした位相をそれぞれ(ϕ2, ϕ3, ϕ4)とする。さらに、位相 ϕ2, ϕ3, ϕ4から8種類の拡散符号P1からP8を以下の通り生成する。

[0015] [数1]

$$P1 = \phi 2 + \phi 3 + \phi 4$$

$$P2 = \phi 3 + \phi 4$$

$$P3 = \phi 2 + \phi 4$$

$$P4 = \phi 4$$

$$P5 = \phi 2 + \phi 3$$

$$P6 = \phi 3$$

$$P7 = \phi 2$$

$$P8 = 0$$

一方、CCK変調単位のうち、上位2ビットの[d1, d2]は、DQPSK (Differential encoding Quadrature Phase Shift Keying) の信号点配置にマッピングされ、ここではマッピングした位相を $\phi 1$ とする。なお、 $\phi 1$ が被拡散信号に相当する。さらに、被拡散信号 $\phi 1$ と拡散符号 P1 から P8 より、以下の通り 8 通りのチップ信号 X0 から X7 を生成する。

[0016] [数2]

$$X0 = e^{j(\phi 1 + P1)}$$

$$X1 = e^{j(\phi 1 + P2)}$$

$$X2 = e^{j(\phi 1 + P3)}$$

$$X3 = -e^{j(\phi 1 + P4)}$$

$$X4 = e^{j(\phi 1 + P5)}$$

$$X5 = e^{j(\phi 1 + P6)}$$

$$X6 = -e^{j(\phi 1 + P7)}$$

$$X7 = e^{j(\phi 1 + P8)}$$

送信装置は、チップ信号 X0 から X7 の順に送信する (以下、チップ信号 X0 から X7 によって構成される時系列の単位も「CCK変調単位」という)。

なお、IEEE802.11b規格ではCCK変調の他に、DBPSKやDQPSKの位相変

調した信号が既知の拡散符号によって拡散されて送信される。以下、本実施例で示される受信信号は、原則としてチップ信号の形態であるものとする。

[0017] 図1は、実施例1に係る受信装置100の構成を示す。受信装置100は、アンテナ10、RF部12、第1選択部14、逆拡散部16、PSK復調部18、第1等化部20、第2等化部22、CCK復調部66、第2選択部64、変調方式判定部60、決定部62、制御部68、適応アルゴリズム部70を含む。また信号として、デジタル信号202、第1等化部出力信号206、第2等化部入力信号208、第2等化部出力信号204、タップ係数関連信号210を含む。

[0018] アンテナ10は、図示しない送信装置から送信された無線周波数のバースト信号を受信する。

RF部12は、受信した無線周波数のバースト信号を中間周波数のバースト信号に周波数変換する。さらに、中間周波数のバースト信号を直交検波し、AD変換してから、ベースバンドのバースト信号をデジタル信号202として出力する。一般にベースバンドのバースト信号であるデジタル信号202は、同相成分と直交成分のふたつの成分によって示されるが、ここではそれらをまとめた形で図示する。

[0019] 第1等化部20は、デジタル信号202を入力して等化処理を行い、第1等化部出力信号206を出力する。なお、第1等化部20の構成は後述するが、複数のタップを含んでおり、それらに対応した複数のタップ係数は、LMS(Least Mean Squares)アルゴリズムなどによって推定される。

[0020] 第1選択部14は、RF部12から入力したデジタル信号202と第1等化部20から入力した第1等化部出力信号206の一方を選択して、逆拡散部16あるいは第2等化部22に出力する。すなわち、選択信号212を入力し、選択信号212からバースト信号の変調方式がPSK変調であると通知された場合には、RF部12から入力したデジタル信号202を逆拡散部16に出力し、選択信号212からバースト信号の変調方式がCCK変調であると通知された場合には、第1等化部20から入力した第1等化部出力信号206を第2等化部22に出力する。ここで、第2等化部22に出力される信号は、第2等化部入力信号208とする。

[0021] 逆拡散部16は、第1選択部14から入力した信号をバーカー(BARKER)符号によ

って逆拡散する。PSK復調部18は、逆拡散された信号をDBPSKあるいはDQPSKで復調する。

第2等化部22は、第2等化部入力信号208を入力してさらに等化処理を行い、第2等化部出力信号204を出力する。ここで、第2等化部22は第1等化部20で等化処理された第2等化部入力信号208から、残留のひずみ成分を除去するために使用される。そのため、第1等化部20と構造が異なり判定帰還型等化器で構成され、さらに第1等化部20と等化可能な遅延波の領域も異なっている。

[0022] CCK復調部66は、第2等化部出力信号204をウォルシュ変換にもとづいたCCK復調を行う。第2選択部64は、PSK復調部18から出力された信号とCCK復調部66から出力された信号の一方を選択して出力する。すなわち、決定部62から入力した信号にもとづいて、バースト信号の変調方式がPSK変調である場合には、PSK復調部18から入力した信号を出力し、バースト信号の変調方式がCCK変調である場合には、第1等化部20から入力した信号を出力する。

変調方式判定部60は、PSK復調部18で復調した信号から変調方式に関する情報を抽出し、変調方式を判定する。すなわち、CCK変調であるか、あるいはPSK変調であるかを判定する。

[0023] 決定部62は、判定した変調方式にもとづいて、第1選択部14と第2選択部64での信号の選択を指示する。決定部62の指示にもとづく第1選択部14と第2選択部64の動作は前述のとおりである。特に、第1選択部14へ出力する信号を選択信号212という。

[0024] 適応アルゴリズム部70は、第1等化部20と第2等化部22で等化処理のために使用されるタップ係数を適応アルゴリズムにもとづいて計算する。適応アルゴリズムは、LMSアルゴリズム、RLSアルゴリズムなど任意のものでよい。なお、適応アルゴリズム部70と第2等化部22との間の信号をタップ係数関連信号210という。

制御部68は、受信装置100のタイミング等を制御する。

[0025] この構成は、ハードウェア的には、任意のコンピュータのCPU、メモリ、その他のLSIで実現でき、ソフトウェア的にはメモリのロードされた予約管理機能のあるプログラムなどによって実現されるが、ここではそれらの連携によって実現される機能ブロックを

描いている。したがって、これらの機能ブロックがハードウェアのみ、ソフトウェアのみ、またはそれらの組合せによっていろいろな形で実現できることは、当業者には理解されるところである。

[0026] 図2は、実施例1に係る端末装置と基地局装置間で伝送される信号を示す。なお、図1の受信装置100は、端末装置の受信機能に相当する。図中のビーコンは、基地局装置から端末装置への下り回線において、一定時間間隔で送信される信号である。また、バースト信号は、上り回線と下り回線の区別なく示している。図示のごとく端末装置は、受信待機モードの場合でもビーコンを受信するように動作する。ビーコンが送信される時間間隔は、ビーコンで伝送される情報に含まれており、受信装置100は、ビーコンを復調してビーコンが送信される時間間隔を取得する。

[0027] 図3は、実施例1に係るバーストフォーマットを示す。このバーストフォーマットは、IEEE802.11b規格のShortPLCPに相当する。バースト信号は、図示のごとくプリアンブル、ヘッダ、データの領域を含む。さらに、プリアンブルは、DBPSKの変調方式で伝送速度1Mbpsで通信され、ヘッダは、DQPSKの変調方式で伝送速度2Mbpsで通信され、データは、CCKの変調方式で伝送速度11Mbpsで通信される。また、プリアンブルは、56ビットのSYNC、16ビットのSFDを含み、ヘッダは、8ビットのSIGN AL、8ビットのSERVICE、16ビットのLENGTH、16ビットのCRCを含む。一方、データに対応したPSDUの長さは、可変である。なお、プリアンブルが遅延プロファイルを推定するための既知の信号に相当する。

[0028] 図4は、第1等化部20の構成を示す。第1等化部20は、遅延部30と総称される第1遅延部30a、第11遅延部30k、第12遅延部30l、第22遅延部30v、保持部32と総称される第1保持部32a、第2保持部32b、第11保持部32k、第12保持部32l、第13保持部32m、第22保持部32v、第23保持部32w、乗算部34と総称される第1乗算部34a、第2乗算部34b、第11乗算部34k、第12乗算部34l、第13乗算部34m、第22乗算部34v、第23乗算部34w、総和部36を含む。

[0029] 遅延部30は、デジタル信号202を遅延させる。ふたつの遅延部30の間が前述のタップに相当する。遅延部30は図示のごとく22個設けられているために、タップ数は23に相当する。また、遅延部30での遅延量は、チップ信号の時間間隔の1/2に設

定されている。

[0030] 保持部32は、図示していない信号線を介して、バースト信号の先頭部分において適応アルゴリズム部70で計算されたタップ係数をそれぞれ保持する。タップ係数は一度、保持部32に設定されれば、バースト信号期間中固定される。

乗算部34は、遅延部30から出力された信号と保持部32に保持されたタップ係数を乗算する。総和部36は、乗算部34での乗算結果を総和して、第1等化部出力信号206を出力する。

[0031] 図5は、第2等化部22の構成を示す。第2等化部22は、遅延部40と総称される第1遅延部40a、第2遅延部40b、第3遅延部40c、第10遅延部40j、保持部42と総称される第1保持部42a、第2保持部42b、第3保持部42c、第4保持部42d、第11保持部42k、乗算部44と総称される第1乗算部44a、第2乗算部44b、第3乗算部44c、第4乗算部44d、第11乗算部44k、総和部46、判定部48、加算部50を含む。

[0032] 遅延部40は、ふたつの部分に分かれており、それらを第1遅延部40a、第2遅延部40bからなるフィードフォワードタップ部(以下、「FF部」という)と、第3遅延部40c、第10遅延部40jからなるフィードバックタップ部(以下、「FB部」という)と呼ぶ。FF部では、ふたつの遅延部40の間が前述のタップに相当する。FF部の遅延部40は図示のごとく2個設けられているために、タップ数は3となる。一方、FB部では、ひとつの遅延部40が前述のタップに相当する。FB部の遅延部40は図示のごとく8個設けられているために、タップ数は8となる。また、遅延部40での遅延量は、チップ信号の時間間隔に設定されている。

[0033] 保持部42は、図示していない信号線を介して、適応アルゴリズム部70で計算されたタップ係数をそれぞれ保持する。保持部42に保持されるべきタップ係数はバースト期間中にわたって更新される。

乗算部44は、遅延部40から出力された信号と保持部42に保持されたタップ係数を乗算する。総和部46は、乗算部44での乗算結果を総和する。判定部48は、総和部46から出力された信号を判定する。判定した信号は、タップ係数関連信号210によって前述の適応アルゴリズム部70に出力されると共に、第3遅延部40cに入力される。

[0034] 加算部50は、総和部46から出力された信号と判定部48で判定した信号を減算して、誤差を求め、タップ係数関連信号210によって前述の適応アルゴリズム部70に出力する。なお、総和部46から出力された信号は、第2等化部出力信号204として出力される。

[0035] 図6は、受信装置100の受信待機時の動作を示すフローチャートである。前述のごとく、受信待機時において、受信装置100は所定の時間間隔でビーコンを受信する。さらに、ビーコンの変調方式はDBPSKあるいはDQPSKであるので、受信装置100は、逆拡散部16とPSK復調部18の処理が選択されるように、第1選択部14と第2選択部64を切り替えかつ第1等化部20の動作を停止している。

受信装置100は、タイマーアウトになれば(S10のY)、受信信号を検出する(S14)。PSK復調部18は、受信したビーコンを復調し(S16)、制御部68は、復調した信号からビーコンの間隔を検出する(S18)。さらに制御部68は、タイマーをセットする(S20)。一方、受信装置100は、タイマーアウトになるまで(S10のN)、以上の動作を実行しない。

[0036] 図7は、受信装置100のデータ受信時の動作を示すフローチャートである。受信装置100は、第1等化部20をオンにする(S30)。第1等化部20はオンにするが、図3に示したごとく、バースト信号のプリアンブルとヘッダはPSK変調されているので、第1選択部14と第2選択部64は、逆拡散部16とPSK復調部18を選択するように動作する。すなわち、第1等化部20をオンにすることによって、適応アルゴリズム部70でタップ係数の計算が行われる。受信装置100は、受信信号を検出する(S32)。PSK復調部18は、ヘッダを復調し(S34)、変調方式判定部60は、復調したヘッダからデータの変調方式を取得する。その結果、CCK復調を実行する場合(S36のY)、CCK復調部66は、CCK復調を行う(S38)。一方、CCK復調を実行しない場合(S36のN)、第1等化部20をオフにする(S40)。さらに逆拡散部16とPSK復調部18は、PSK復調を行う(S42)。

[0037] 図8は、受信装置100のデータ受信時の動作を示すフローチャートである。図7では、バースト信号のプリアンブルとヘッダでも第1等化部20をオンにしてるが、図8は、バースト信号のプリアンブルとヘッダで第1等化部20をオフにしてさらに低消費電

力化を図る。受信装置100は、第1等化部20をオフにする(S50)。受信装置100は、受信信号を検出する(S52)。PSK復調部18は、ヘッダを復調し(S54)、変調方式判定部60は、復調したヘッダからデータの変調方式を取得する。その結果、CCK復調を実行する場合(S56のY)、受信装置100は第1等化部20をオンにして(S58)、CCK復調部66はCCK復調を行う(S60)。一方、CCK復調を実行しない場合(S56のN)、逆拡散部16とPSK復調部18は、PSK復調を行う(S62)。

[0038] 本発明の実施例によれば、伝送レートの高い変調方式では等化器を動作させ、伝送レートの低い変調方式では等化器を停止させるように、信号の変調方式に応じて等化器の動作を停止させてるので、信号の伝送品質を所定の水準で維持しつつ、消費電力を低減できる。

[0039] (実施例2)

本発明の実施例2は、実施例1と同様に、伝送レートの高い変調方式では等化器を動作させ、伝送レートの低い変調方式では等化器を停止させる。しかしながら、実施例2では、伝送レートの低い変調方式でも受信した信号の品質が悪化していれば、等化器を動作させる。その結果、伝送レートの低い変調方式の信号品質を改善できる。

[0040] 図9は、実施例2に係る受信装置100の構成を示す。図1の受信装置100と比較して、測定部72が付加されている。測定部72は、バースト信号のヘッダにおいてPSK復調された信号の誤り率または一定時間の誤り数を測定する。さらに、測定結果を決定部62に出力する。決定部62は、変調方式判定部60で判定された変調方式がPSKである場合に、測定部72で測定された誤り率または誤り数が所定のしきい値より悪化していれば、第1等化部20の動作を決定する。すなわち、第1等化部20から出力された第1等化部出力信号206を逆拡散部16に入力する。

[0041] 図10は、受信装置100のデータ受信時の動作を示すフローチャートである。受信装置100は、第1等化部20をオンにする(S70)。前述のごとく、第1等化部20はオンにするが、第1選択部14と第2選択部64は、逆拡散部16とPSK復調部18を選択するように動作する。すなわち、第1等化部20をオンにすることによって、適応アルゴリズム部70でタップ係数の計算が行われる。受信装置100は、受信信号を検出する(

S72)。PSK復調部18は、ヘッダを復調し(S74)、変調方式判定部60は、復調したヘッダからデータの変調方式を取得する。その結果、CCK復調を実行する場合(S76のY)、CCK復調部66は、CCK復調を行う(S78)。一方、CCK復調を実行しない場合(S76のN)、決定部62は測定部72から測定結果を取得する(S80)。決定部62は、取得した測定結果がしきい値より悪ければ(S82のY)、逆拡散部16とPSK復調部18は、第1等化部20から出力された第1等化部出力信号206に対してPSK復調を行う(S86)。決定部62は、取得した測定結果がしきい値より悪くなければ(S82のN)、第1等化部20をオフにする(S84)。さらに逆拡散部16とPSK復調部18は、PSK復調を行う(S86)。

[0042] 本発明の実施例によれば、信号の変調方式に応じて等化器の動作を停止させるので、信号の伝送品質を所定の水準で維持しつつ、消費電力を低減できる。さらに、伝送レートの低い変調方式であっても信号の品質が悪化していれば、等化器を動作させるので、信号の伝送品質の悪化を防止できる。

[0043] (実施例3)

本発明の実施例3は、これまでの実施例と同様に、伝送レートの高い変調方式では等化器を動作させ、伝送レートの低い変調方式では等化器を停止させる。しかしながら、これまでの実施例では、スイッチによって信号線を切り替えるようにして等化器の動作を選択していたが、本実施例では、等化器のタップ係数を入れ替えることによって、信号の切替を実現する。

[0044] 実施例3の受信装置100は、図1に示されるタイプに係る。しかしながら、第1等化部20と第1選択部14の構成が異なり、図示しないがこれらの機能がひとつにまとめられる形で等化／選択部74になる。

[0045] 図11は、実施例3に係る等化／選択部74の構成を示す。等化／選択部74は、図4の第1等化部20に加えて定数保持部38と総称される第1定数保持部38a、第2定数保持部38b、第12定数保持部38l、第22定数保持部38v、第23定数保持部38w、切替部76と総称される第1切替部76a、第2切替部76b、第12切替部76l、第22切替部76v、第23切替部76wを含む。図では、定数保持部38に対してその内部に保持している値を記載している。例えば、第1定数保持部38aは複素数の「0, 0」を

保持してるので、図中で”0”と示し、第12定数保持部38lは複素数の「1, 0」を保持しているので、図中で”1”と示す。

[0046] 切替部76は、選択信号212にもとづいて乗算部34へ出力する信号を切り替える。すなわち、選択信号212によって変調方式がPSK変調である旨を通知されると、切替部76は定数保持部38からの出力を選択して、乗算部34に出力する。一方、選択信号212によって変調方式がCCK変調である旨を通知されると、切替部76は保持部32からの出力を選択して、乗算部34に出力する。

[0047] 乗算部34は、遅延部30から出力された信号およびデジタル信号202に対して、切替部76から出力された信号を乗算する。ここで、切替部76によって定数保持部38からの出力が選択されている場合、第12乗算部34lでの乗算結果のみが所定の値を有し、それ以外の乗算結果がゼロになるので、等化処理を実行せずデジタル信号202を遅延させて出力することに相当する。一方、切替部76によって保持部32からの出力が選択されている場合、これまでの実施例と同様に等化処理がなされる。総和部36から出力した信号は、変調方式がPSK変調である場合に逆拡散部16に出力され、変調方式がCCK変調である場合に第2等化部22に出力される。

[0048] 本発明の実施例によれば、等化処理を実行する場合と実行しない場合に対しても、同一のタイミングで動作するので、单一のタイミングで設計できる。また、单一のタイミングで設計されるので、動作が安定する。

[0049] 以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。この実施の形態は例示であり、これらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能のこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

[0050] 本発明の実施例1から3において、受信装置100は、IEEE802. 11b規格に準拠した無線LANに使用されている。しかしこれに限らず例えば、携帯電話システム、特に第3世代携帯電話システムやIEEE802. 11b規格以外のIEEE802. 11a等の規格に準拠した無線LANに使用されてもよい。本変形例によれば、様々な無線システムに本発明を適用できる。すなわち、複数の変調方式に対応した無線システムに適用されればよい。

[0051] 本発明の実施例1から3において、第1等化部20として線形フィルタを適用した。し

かしこれに限らず例えば、MLSE (Maximum Likelihood Sequence Estimation)を適用してもよい。本変形例によれば、様々なタイプの等化器を第1等化部20として適用できる。すなわち、第1等化部20として使用される等化器のタイプは、受信装置100を使用すべき無線伝搬路の特性に応じて任意のものに選択されればよい。

[0052] 本発明の実施例2において、測定部72は、バースト信号のヘッダにおいて誤り率や誤り数を測定した。しかしながらこれに限らず例えば、バースト信号のデータにおいて誤り率や誤り数を測定してもよい。この場合、測定した結果は、次回のバーストを受信した際に反映される。本変形例によれば、測定対象となるデータ数が増加するので、測定の精度が向上する。すなわち、PSK変調での信号の品質が判定できればよい。さらに、S/N比を測定して判定してもよい。

[0053] 本発明の実施例1から実施例3のうちの任意の組合せも有効であって、本変形例によれば、それらを組み合わせた効果が得られる。

産業上の利用可能性

[0054] 信号伝送に使用する変調方式に応じて動作させる回路を変更して、消費電力を低減できる。

請求の範囲

[1] 信号を受信する受信部と、
前記受信した信号を等化処理する等化処理部と、
前記受信した信号あるいは前記等化処理した信号のうちのいずれかを選択する選択部と、
前記選択した信号の変調方式が第1の変調方式である場合に、前記選択した信号を前記第1の変調方式に応じて復調する第1復調部と、
前記選択した信号の変調方式が前記第1の変調方式より伝送速度の高い第2の変調方式である場合に、前記選択した信号を前記第2の変調方式に応じて復調する第2復調部とを備え、
前記選択部は、前記受信した信号の変調方式が第1の変調方式である場合には、前記受信した信号を選択することを特徴とする受信装置。

[2] 前記等化処理部は、前記選択部が前記受信した信号を選択している場合に、等化処理を停止することを特徴とする請求項1に記載の受信装置。

[3] 前記受信部で受信すべき信号はバースト信号であって、かつ前記バースト信号の先頭部分の変調方式は、第1の変調方式であり、
前記等化処理部は、前記バースト信号の先頭部分の少なくとも一部で等化処理し、前記バースト信号の残りの部分において、前記選択部が前記受信した信号を選択した場合に、等化処理を停止することを特徴とする請求項1に記載の受信装置。

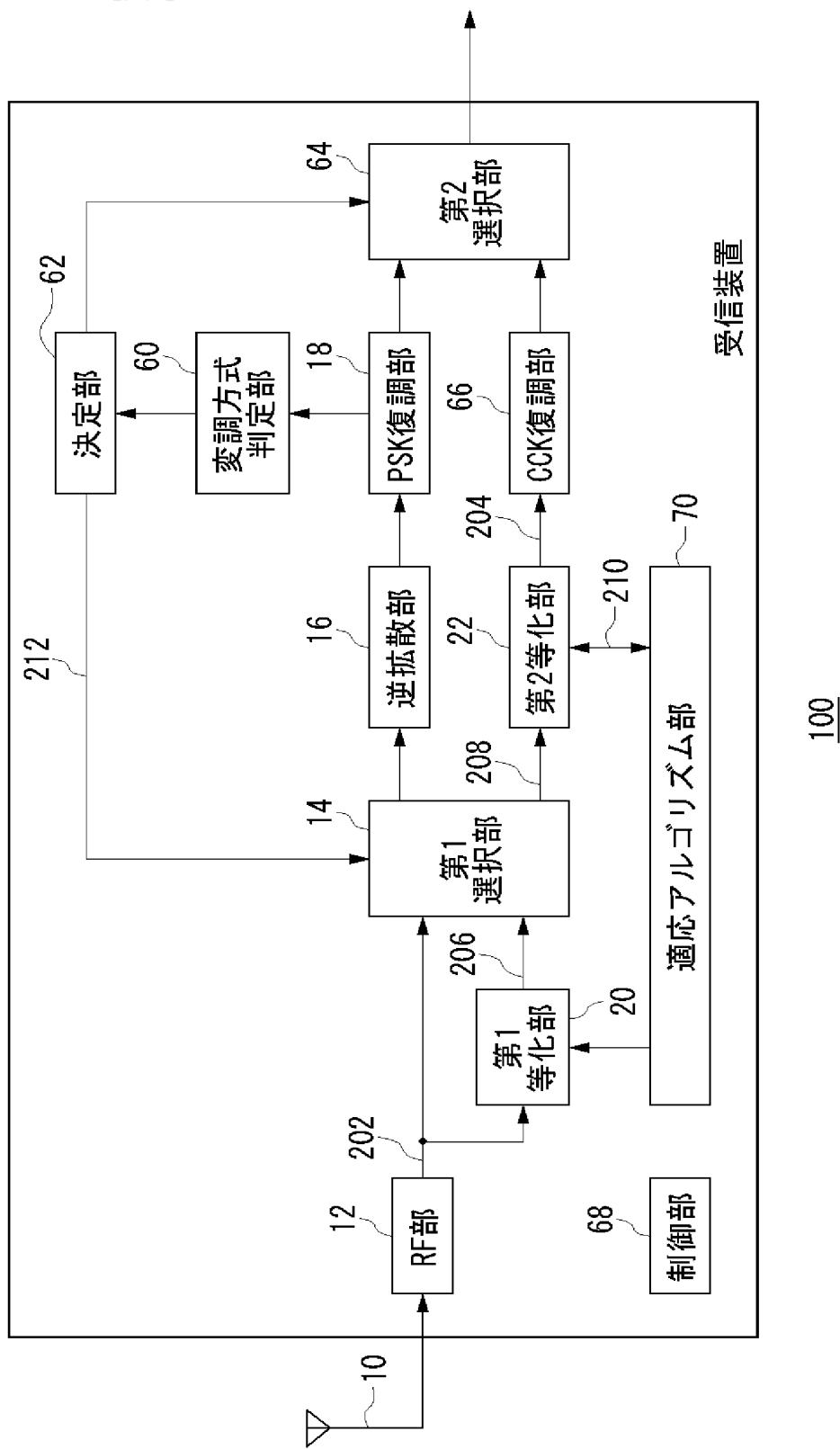
[4] 前記受信部で受信した信号の変調方式が第1の変調信号である場合に、前記受信した信号の品質を測定する測定部をさらに含み、
前記選択部は、前記測定した信号の品質が所定のしきい値より悪化していれば、前記受信した信号の変調方式が第1の変調方式であるにもかかわらず、前記等化処理した信号を選択することを特徴とする請求項1に記載の受信装置。

[5] 前記等化処理部は、前記受信した信号を記憶するための複数の記憶部を含み、かつ当該複数の記憶部が直列に配列されており、
前記選択部は、前記受信した信号を選択する場合に、前記等化処理部に含まれた複数の記憶部のうちのいずれかに記憶された値を出力することを特徴とする請求項1

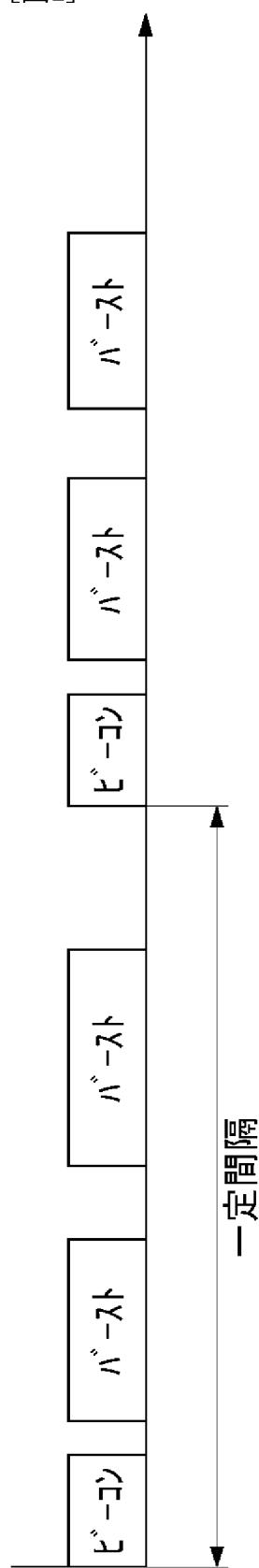
に記載の受信装置。

- [6] 前記第2復調部は、前記選択した信号をさらに等化処理する残留成分処理部をさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の受信装置。
- [7] 信号を受信するステップと、
前記受信した信号を等化処理するステップと、
前記受信した信号あるいは前記等化処理した信号のうちのいずれかを選択するステップと、
前記選択した信号の変調方式が第1の変調方式である場合に、前記選択した信号を前記第1の変調方式に応じて復調するステップと、
前記選択した信号の変調方式が前記第1の変調方式より伝送速度の高い第2の変調方式である場合に、前記選択した信号を前記第2の変調方式に応じて復調するステップとを備え、
前記選択するステップは、前記受信した信号の変調方式が第1の変調方式である場合には、前記受信した信号を選択することを特徴とする受信方法。

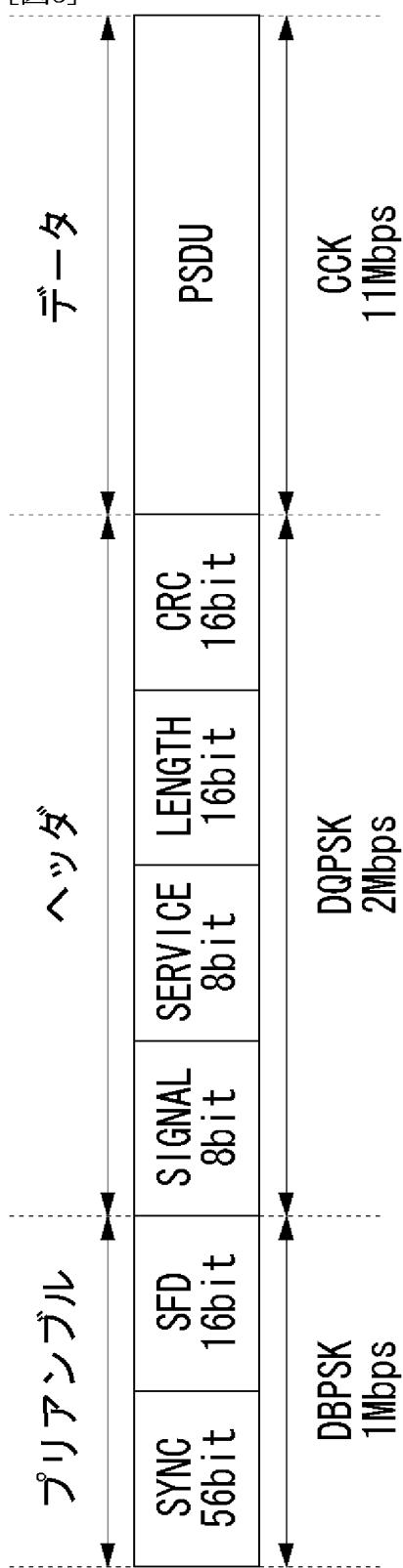
[図1]



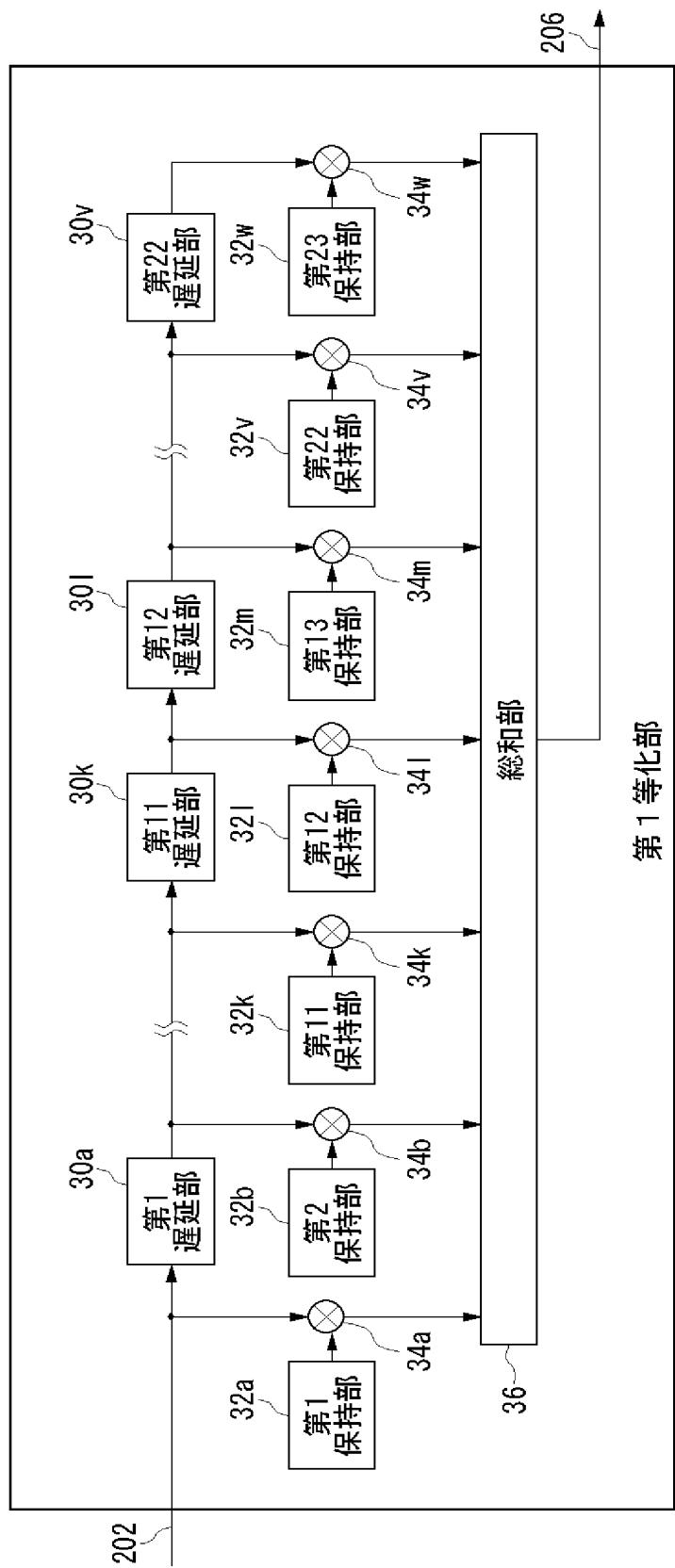
[図2]



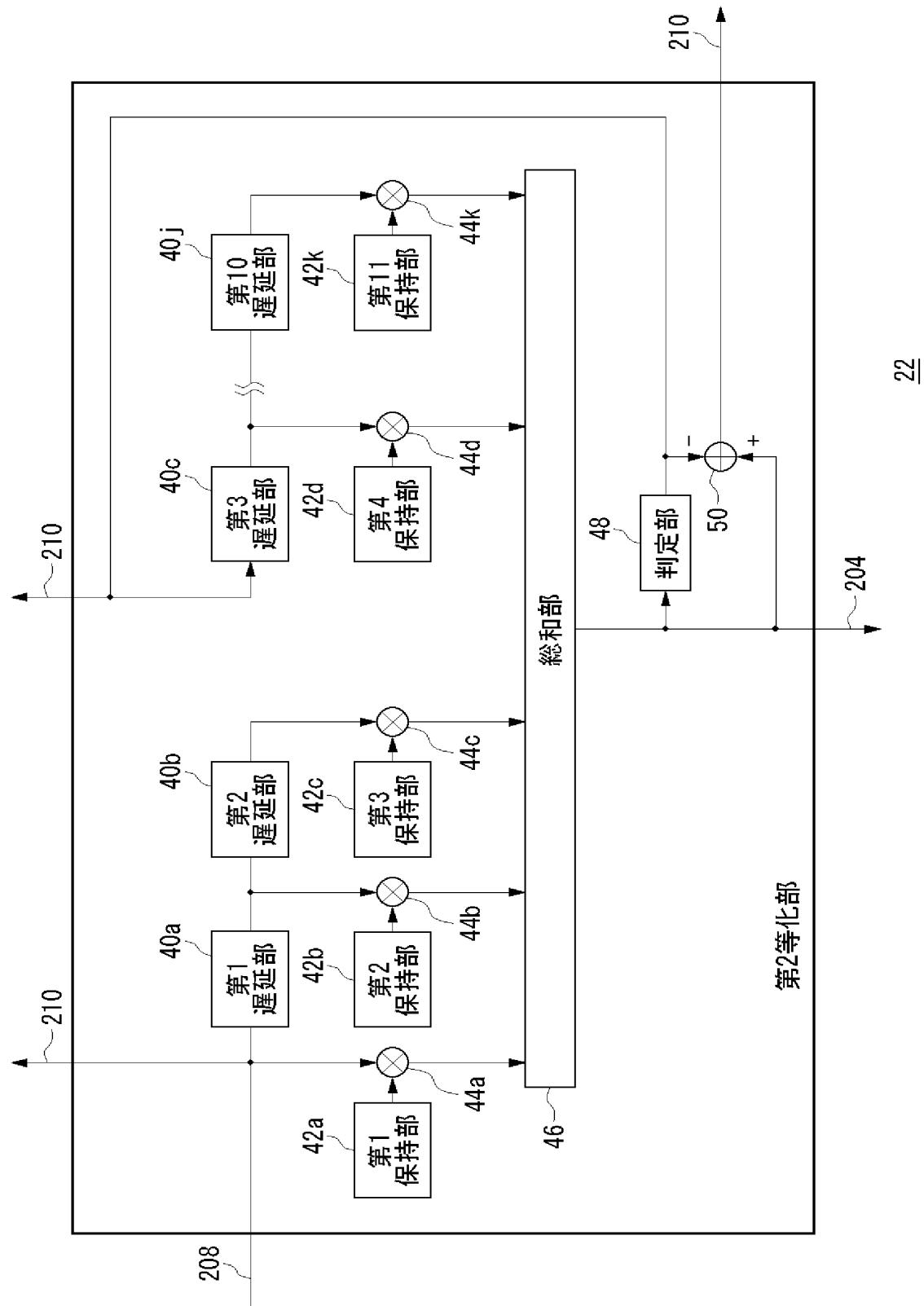
[図3]



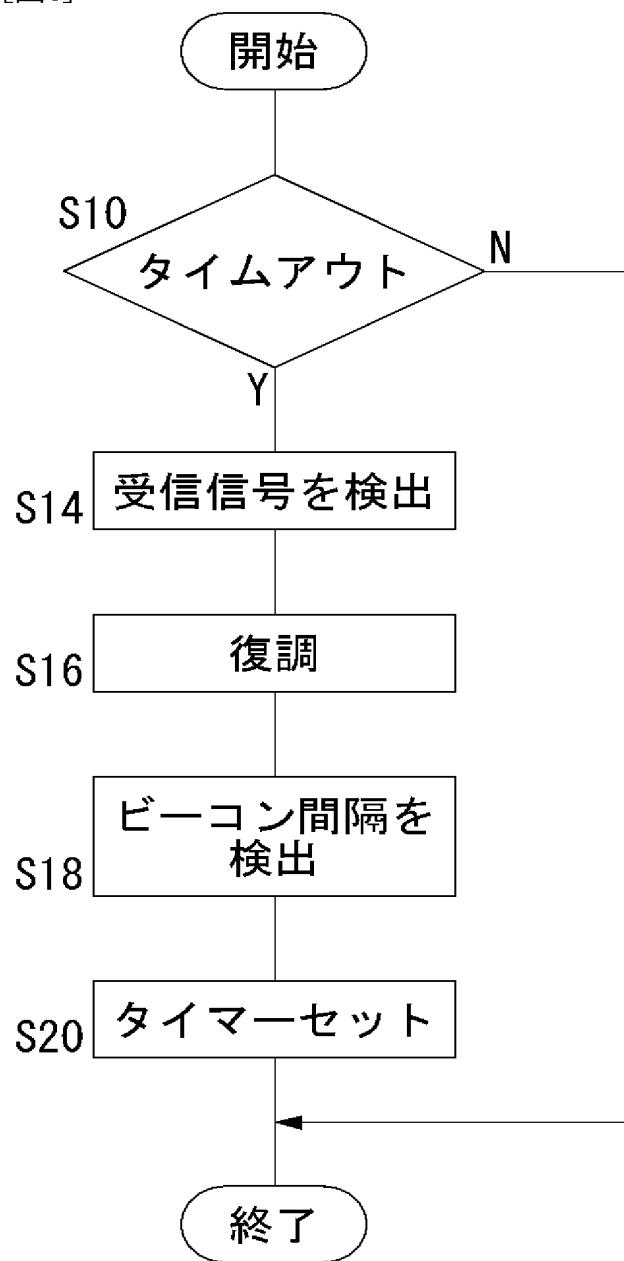
[図4]



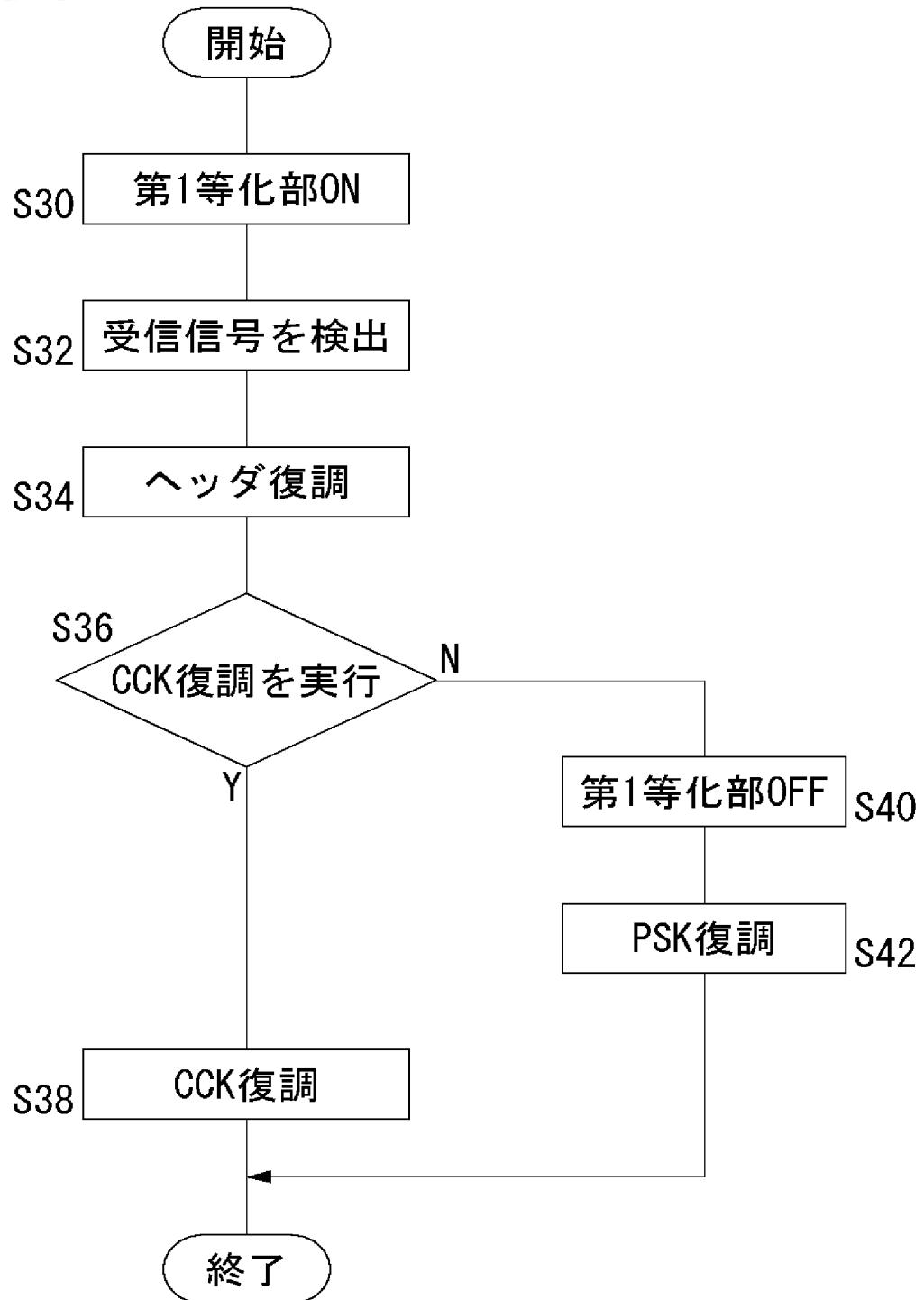
[図5]



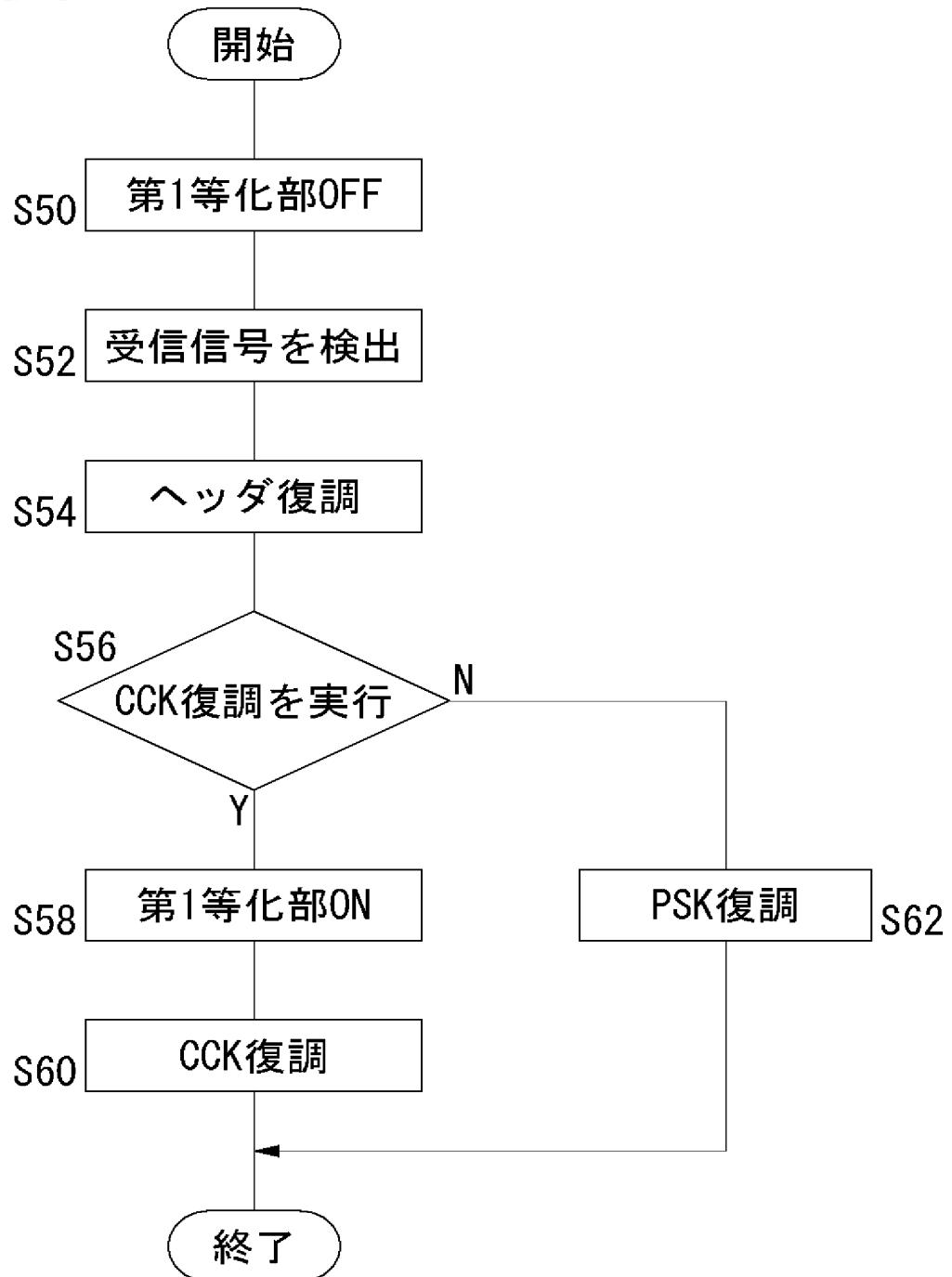
[図6]



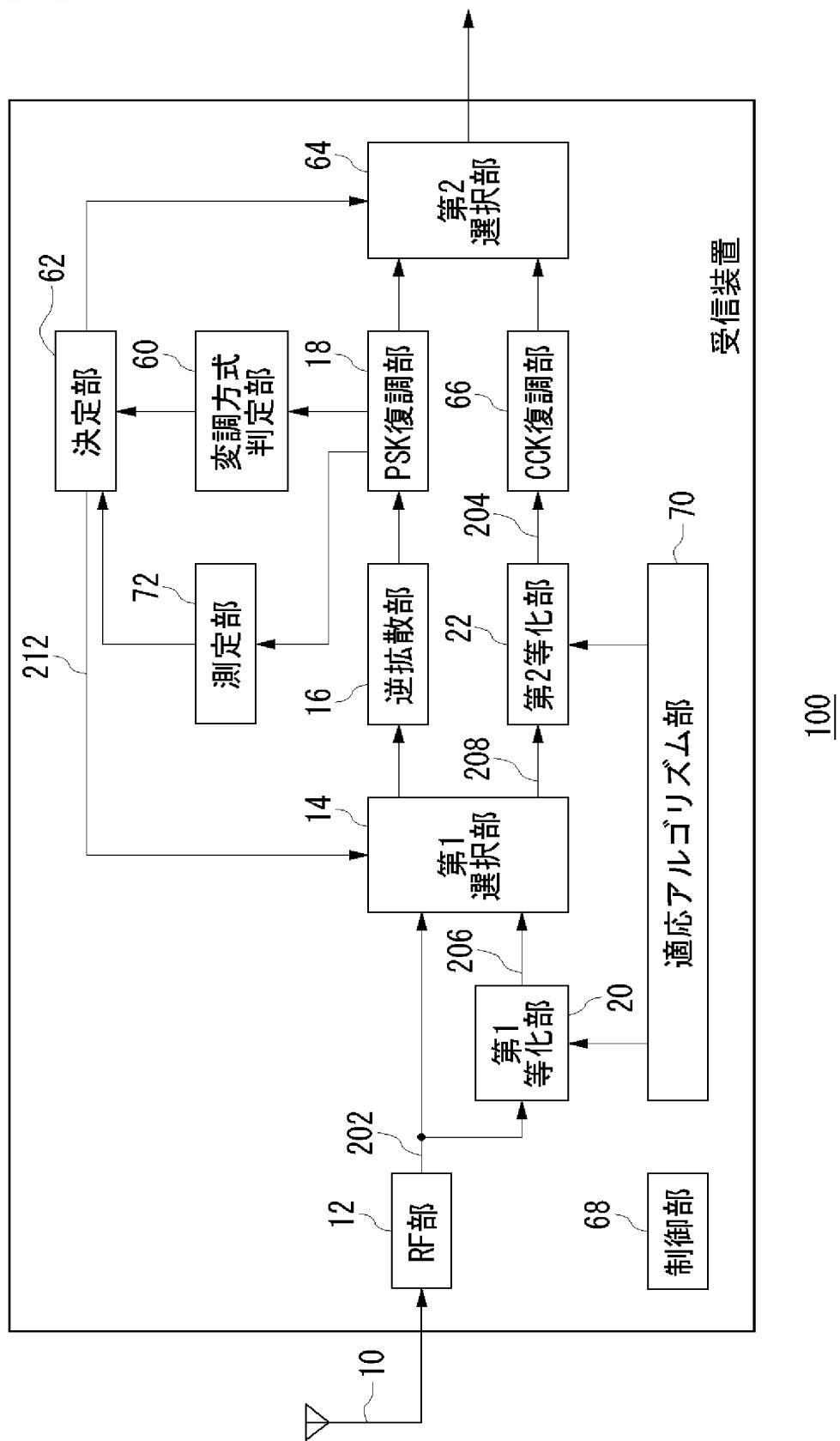
[図7]



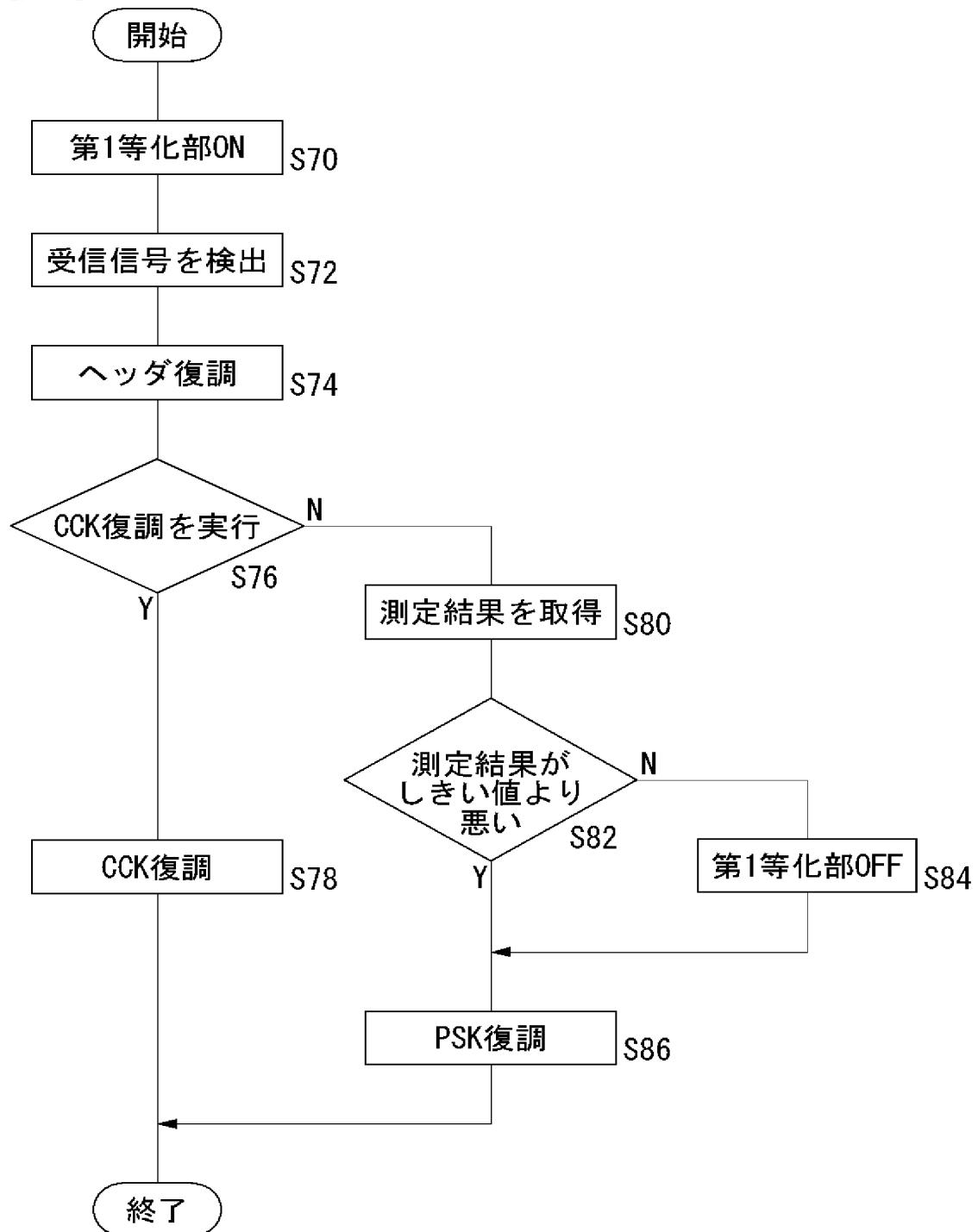
[図8]



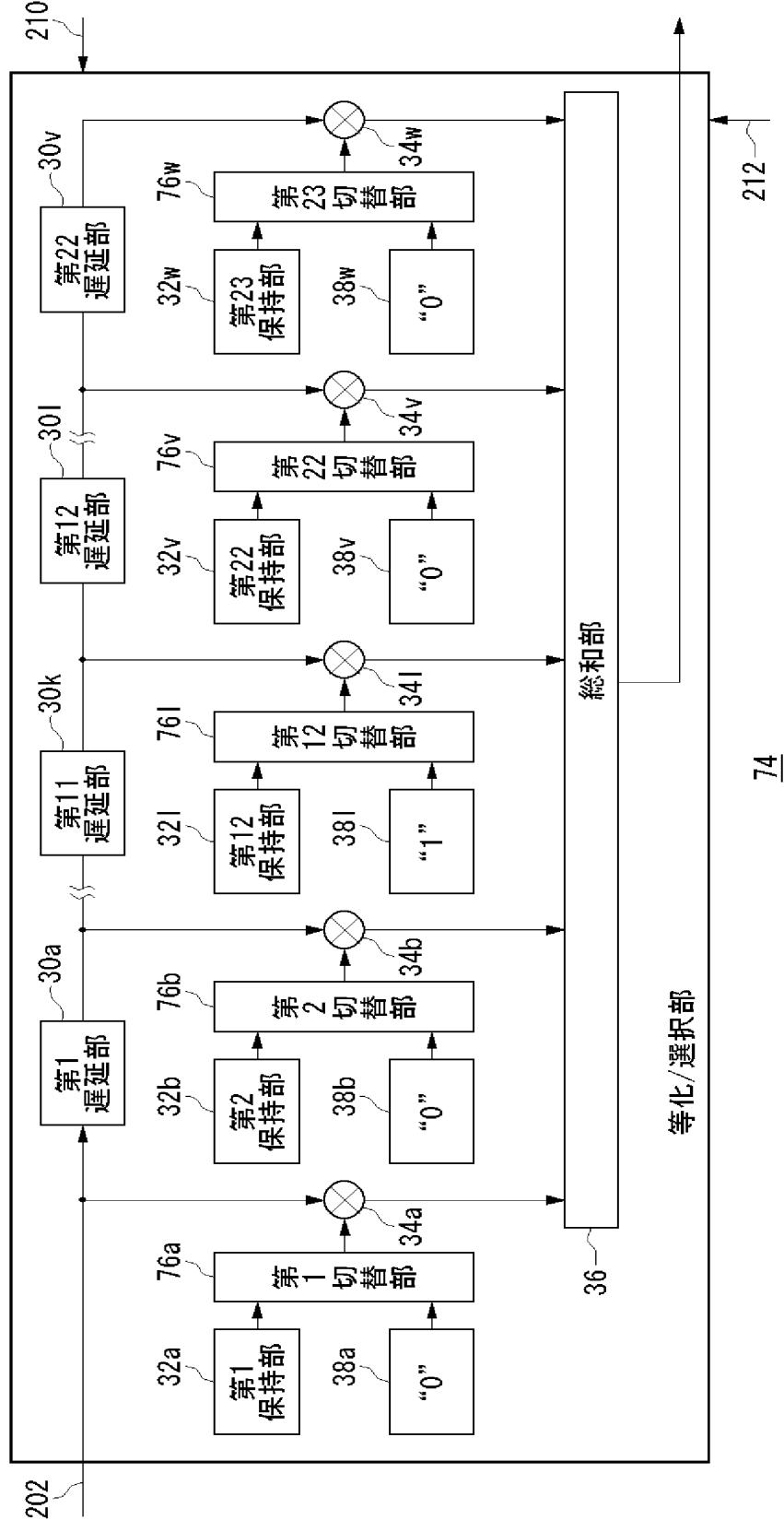
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/002065

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04B1/707, 7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H04J13/00-13/06, H04B1/69-1/707

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 11-509063 A (Thomson Consumer Electronics, Inc.), 03 August, 1999 (03.08.99), Claims 1, 6; Fig. 5; table 1 & WO 9703/003509 A1 30 January, 1997 (30.01.97) & US 5671253 A 23 September, 1997 (23.09.97) & TW 362333 A 21 June, 1999 (21.06.99) & RU 2172566 C2 20 August, 2001 (20.08.01) & MX 204842 B 22 October, 2001 (22.10.01) & MX 9800367 A1 01 April, 1998 (01.04.98)	1, 6, 7 2, 4 3, 5
Y		
A		

 Further documents are listed in the continuation of Box C.

 See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

 Date of the actual completion of the international search
 11 April, 2005 (11.04.05)

 Date of mailing of the international search report
 10 May, 2005 (10.05.05)

 Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/002065

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	<p>& KR 99028865 A 15 April, 1999 (15.04.99) & EP 872096 B1 10 November, 2004 (10.11.04) & EP 872096 A1 21 October, 1998 (21.10.98) & DE 69633830 E 16 December, 2004 (16.12.04) & CN 1191050 A 19 August, 1998 (19.08.98) & BR 9609629 A 06 April, 1999 (06.04.99) & AU 701379 B 28 January, 1999 (28.01.99) & AU 6403496 A 10 February, 1997 (10.02.97)</p>	
Y A	<p>JP 4-177947 A (Toshiba Corp.), 25 June, 1992 (25.06.92), Claims 1 to 3 & JP 3017793 B2 13 March, 2000 (13.03.00) & US 5450442 A 12 September, 1995 (12.09.95)</p>	2,4 1,3,5-7
Y A	<p>JP 2001-218129 A (Toshiba Corp.), 10 August, 2001 (10.08.01), Par. No. [0029] (Family: none)</p>	2 1,3-7
A	<p>JP 11-163770 A (NEC Corp.), 18 June, 1999 (18.06.99), Claim 1 & JP 3119351 B2 18 December, 2000 (18.12.00) & EP 920161 A2 02 June, 1999 (02.06.99)</p>	3,5
A	<p>Kenji YOKOYAMA et al., "802.11b Musen LAN ni Okeru CCK Fukicho Hoshiki no Kento", 2003 Nen The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers Sogo Taikai Koen Ronbunshu Tsushin 1 B-5-210, 03 March, 2003 (03.03.03), page 669</p>	3
A	<p>JP 7-231285 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 29 August, 1995 (29.08.95), Claim 2 & JP 3387606 B2 17 March, 2003 (17.03.03)</p>	5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/002065

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, A	JP 2005-72819 A (Kisutorimu Kabushiki Kaisha), 17 March, 2005 (17.03.05), Claims 1, 2 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H04B1/707, 7/26

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H04J13/00-13/06
H04B1/69-1/707

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 11-509063 A, (トムソン コンシユーマ エレクトロニクス イ ンコーポレイテッド), 1999.08.03, 請求項 1, 6, 第 5 図, 表 1,	1, 6, 7
Y	& WO 9703/003509 A1, 1997.01.30,	2, 4
A	& US 5671253 A, 1997.09.23, & TW 362333 A, 1999.06.21, & RU 2172566 C2, 2001.08.20, & MX 204842 B, 2001.10.22, & MX 9800367 A1, 1998.04.01, & KR 99028865 A, 1999.04.15,	3, 5

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11.04.2005

国際調査報告の発送日

10.5.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

石井 研一

5K 3251

電話番号 03-3581-1101 内線 3556

C (続き) 関連すると認められる文献		関連する請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
	& EP 872096 B1, 2004.11.10, & EP 872096 A1, 1998.10.21, & DE 69633830 E, 2004.12.16, & CN 1191050 A, 1998.08.19, & BR 9609629 A, 1999.04.06, & AU 701379 B, 1999.01.28, & AU 6403496 A, 1997.02.10	
Y A	JP 4-177947 A, (株式会社東芝), 1992.06.25, 請求項 1-3, & JP 3017793 B2, 2000.03.13, & US 5450442 A, 1995.09.12	2, 4 1, 3, 5-7
Y A	JP 2001-218129 A, (株式会社東芝), 2001.08.10, 段落【0029】, (ファミリーなし)	2 1, 3-7
A	JP 11-163770 A, (日本電気株式会社), 1999.06.18, 請求項 1, & JP 3119351 B2, 2000.12.18, & EP 920161 A2, 1999.06.02	3, 5
A	横山 賢司 外 3 名, 802.11b 無線 LAN における CCK 復調方式の検討, 2003 年電子情報通信学会総合大会講演論文集 通信 1 B-5-210, 2003.03.03, p. 669	3
A	JP 7-231285 A, (沖電気工業株式会社), 1995.08.29, 請求項 2, & JP 3387606 B2, 2003.03.17	5
EA	JP 2005-72819 A, (キーストリーム株式会社), 2005.03.17, 請求項 1, 2, (ファミリーなし)	1-7